

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-106438

(43)Date of publication of application : 10.04.2002

(51)Int.Cl.

F02M 37/00

F16L 55/04

(21)Application number : 2000-301586

(71)Applicant : USUI INTERNATL IND CO LTD

(22)Date of filing : 02.10.2000

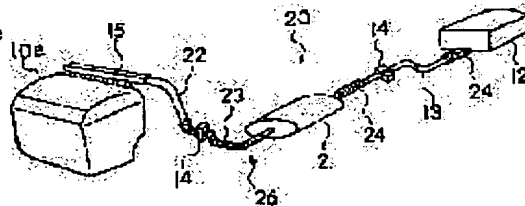
(72)Inventor : TSUCHIYA HIKARI
TAKIGAWA KAZUYOSHI

(54) PULSATION ABSORBING SYSTEM OF FUEL PIPING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent abnormal noise transmitted from a body to a cabin from occurring by suppressing an pressure fluctuation in a fuel passage with fuel injection and suppressing vibration resultant from a reflected wave and pulsation pressure of fuel.

SOLUTION: A pulsation absorbing container made of metallic, synthetic rubber or synthetic resin is inserted on way of fuel piping, the pulsation absorbing container has an outer wall containing at least a flat or arc elastic absorbing face, a pulsation pressure and shock wave of fuel in the fuel piping are reduced a deflection of an absorbed face of the pulsation absorbing container and a change in inside volume. The pulsation absorbing container prevents the abnormal noise from occurring resultant from vibration and pulsation due to reflected wave of injector, pressure fluctuation by high pressure supply pump, damping capacity of communicating tube and also absorbs the vibration transmitted to the cabin.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-106438

(P2002-106438A)

(43)公開日 平成14年4月10日(2002.4.10)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト* (参考)

F 0 2 M 37/00

F 0 2 M 37/00

D 3 H 0 2 5

3 2 1

3 2 1 B

F 1 6 L 55/04

F 1 6 L 55/04

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-301586(P2000-301586)

(22)出願日 平成12年10月2日(2000.10.2)

(71)出願人 000120249

白井国際産業株式会社

静岡県駿東郡清水町長沢131番地の2

(72)発明者 土屋 光

静岡県御殿場市神山728

(72)発明者 滝川 一儀

静岡県沼津市下香貫馬場482-1

(74)代理人 100082854

弁理士 二宮 正孝

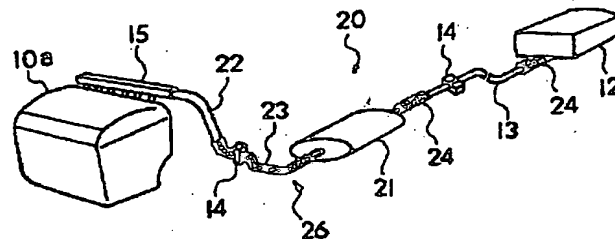
Fターム(参考) 3H025 CA02 CB21

(54)【発明の名称】 燃料配管系の脈動吸収システム

(57)【要約】

【課題】燃料噴射に伴う燃料流路内での圧力変動を抑制し、燃料の反射波や脈動圧に起因する振動を抑制して、ボデーから車内に伝達される異音の発生を防止する。

【解決手段】燃料配管の途中に金属製・合成ゴム製又は合成樹脂製の脈動吸収容器が挿入され、この脈動吸収容器はその外壁部が少なくとも1つの平坦状又は円弧状で可撓性のアブソープ面を包含し、燃料配管内の燃料の脈動圧と衝撃波をこの脈動吸収容器のアブソープ面の撓みと内容積変化とで低減させる。この脈動吸収容器は、インジェクタの反射波や高圧サプライポンプによる圧力変動、連通管の減衰能などに起因する振動や脈動による異音の発生を防止し、車体へと伝達される振動を吸収する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子燃料噴射式自動車用エンジンの各吸気通路あるいは各気筒に燃料インジェクタを介して燃料を供給するためのフューエルデリバリパイプと、燃料タンクと、前記フューエルデリバリパイプから燃料タンクまでを接続する燃料配管とを包含する燃料配管系の脈動を吸収するシステムであって、前記燃料配管の途中に金属製・合成ゴム製又は合成樹脂製の脈動吸収容器が挿入され、この脈動吸収容器はその外壁部が少なくとも 1 つの可撓性のアブゾープ面を包含してあり、燃料配管内の燃料の脈動圧と衝撃波をこの脈動吸収容器のアブゾープ面の撓みと内容積変化とで低減させるようになっていることを特徴とする燃料配管系の脈動吸収システム。

【請求項 2】 前記脈動吸収容器のアブゾープ面に対向する位置に燃料パイプが固定されている請求項 1 記載の脈動吸収システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子燃料噴射式自動車用エンジンの各吸気通路あるいは各気筒に燃料インジェクタを介して燃料を供給するためのフューエルデリバリパイプと、燃料タンクと、前記フューエルデリバリパイプから燃料タンクまでを接続する燃料配管とを包含する燃料配管系の脈動を吸収するシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】 図 8 に示すように、電子燃料噴射式のエンジン 10 を搭載した車 11（ガソリン車）の燃料タンク 12 からエンジン 10 までの燃料配管 13 は、数個から十数個程度のクリップ 14 を用いて前面パネルやボデー床下に支持されている。エンジン 10 に取付けられたフューエルデリバリパイプ 15 は、燃料通路を有する連通管から複数列の円筒状ソケットを介して燃料インジェクタに燃料を送った後、燃料タンク側へと戻るための戻り通路を有するタイプと、戻り通路を持たないタイプ（リターンレス）とがある。最近ではタンク内の燃料温度上昇防止のため戻り通路を持たないタイプが増加してきたが、それに伴い、燃料ポンプ（プランジャポンプ）やインジェクタのスプールの往復運動に起因する反射波（衝撃波）や脈動圧によって、燃料配管や関連部品が振動し、この振動がクリップ 14 を通じて前面パネルやボデー床に伝播されてこれらを振動させ、運転者に耳ざわりの異音を伝えてしまうという問題が発生するようになってきた。

【0003】 かかる振動を防止するために、最近では床下配管に弾性体や樹脂から成る防振機能付きのクリップを設けている。燃料を直接燃焼室内に噴射するいわゆる直噴型のエンジンでは、高圧のサブライポンプが設けられるため、その大きな脈動を吸収するためにパルセーションダンパが設けられている。しかしながら、これらを

用いてもなお吸収しきれない脈動が残ってしまうという問題点があった。

【0004】 特開昭 60-240867 号「内燃機関用燃料噴射装置の燃料供給導管」は、フューエルデリバリパイプの改良に関するものであって、燃料供給導管の壁の少なくとも 1 つを燃料の脈動を減衰させるように弾性的に構成している。同様に、特開平 8-326622 号「燃料圧力脈動減衰装置」や特開平 11-37380 号「デリバリパイプ」にも、フューエルデリバリパイプを改良して脈動を抑制させる装置が示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、燃料噴射に伴う燃料流路内での圧力変動を抑制し、燃料の反射波や脈動圧に起因する振動を抑制して、ボデーから車内に伝達される異音の発生や各種の不具合を防止することが可能な燃料配管系の脈動吸収システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明による脈動吸収システムは、電子燃料噴射式自動車用エンジンの各吸気通路あるいは各気筒に燃料インジェクタを介して燃料を供給するためのフューエルデリバリパイプと、燃料タンクと、前記フューエルデリバリパイプから燃料タンクまでを接続する燃料配管とを包含する燃料配管系の脈動を吸収するシステムであって、燃料配管の途中に金属製・合成ゴム製又は合成樹脂製の脈動吸収容器が挿入され、この脈動吸収容器はその外壁部が少なくとも 1 つの平坦状又は円弧状で可撓性のアブゾープ面を包含してあり、燃料配管内の燃料の脈動圧と衝撃波をこの脈動吸収容器のアブゾープ面の撓みと内容積変化とで低減させるようになっていることを特徴としている。金属製脈動吸収容器の断面形状は、車体側の形状、燃料圧、圧力変動幅などに合わせて各種の形状をとることができる。合成ゴムや合成樹脂を用いる場合は、脈動吸収容器の形状は比較的単純な形状に作ることができる。

【0007】

【作用】 かかる構造を採用することにより、通常の燃料噴射型（MP I）エンジンの場合は、この脈動吸収容器が、インジェクタの反射波や連通管の減衰能に起因する振動や脈動による異音の発生を防止し、車体へと伝達される振動を吸収することができることが判明した。理論的な根拠としては、燃料インジェクタの開閉時に発生する衝撃波が、ソケットの燃料流入口へと流入あるいは瞬間的な逆流によって流出する際に、脈動吸収容器の可撓性のアブゾープ面の撓みによって衝撃や脈動が吸収されることと、バネ定数の比較的小さい薄肉の部材が撓んで変形することにより容積が変化し燃料の圧力変動を吸収するものと理解される。直噴型（DI）エンジンの場合は、さらに高圧燃料圧送に同期した高圧サブライポンプからのポンプサクションポートへの燃料圧力変動に伴っ

10

20

30

40

50

て振動や脈動が発生するが、この場合も上記と同様の作用効果によって異音の発生を防止し、車体へと伝達される振動を吸収することができる。

【0008】本発明において、脈動吸収容器の材質、各部の板厚・縦横の比率などは、特にエンジンのアイドリング時において振動や脈動が最も小さい値になるように実験や解析によって定めることができる。本発明は燃料供給配管の通路に脈動吸収容器を挿入するものであるから、既存の自動車に対しても適用することができる。本発明の他の特徴及び利点は、添付図面の実施例を参照した以下の記載により明らかとなろう。

【0009】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1の実施例による燃料配管系の脈動吸収システム20の全体を表しており、本発明の特徴に基づき燃料タンク12からエンジン10aに至る燃料配管系26に脈動吸収容器21が挿設されている。燃料配管系26は、エンジン10aに取り付けられたフューエルデリバリーパイプ15から延伸する金属又は樹脂製のパイプ22、このパイプ22に接続されたゴム又は樹脂製のホース23、脈動吸収容器21と燃料タンク12とを接続するゴム又は樹脂製のホース24及び比較的長い燃料配管13を包含している。これらの燃料配管は、数個から十数個程度のクリップ14を用いて前面パネルやボデー床下に支持されている。この例では、フューエルデリバリーパイプ15には燃料タンク12に戻るための戻り管は設けられていない。

【0010】図2は、本発明の第2の実施例による燃料配管系の脈動吸収システム30の全体を表しており、エンジン10bは直噴型のガソリンエンジンであって、エンジンの側部に高圧サブライポンプ28が設置されている。本発明の特徴に基づき燃料タンク12からエンジン10bに至る燃料配管系40に脈動吸収容器21が挿設されている。燃料配管系40は、エンジン10bに取り付けられたフューエルデリバリーパイプ15から高圧サブライポンプ28まで延伸する金属又は樹脂製のパイプ22、高圧サブライポンプ28から燃料タンク側に延伸する金属又は樹脂製のパイプ25、このパイプ25に接続されたゴム又は樹脂製のホース23、脈動吸収容器21と燃料タンク12とを接続するゴム又は樹脂製のホース24及び比較的長い燃料配管13を包含している。これらの燃料配管は、数個から十数個程度のクリップ14を用いて前面パネルやボデー床下に支持されている。この例でも、フューエルデリバリーパイプ15には燃料タンク12に戻るための戻り管は設けられていない。

【0011】図3A、Bは金属製の脈動吸収容器21の外観と中央部分の横断面形状を表している。楕円形断面の本体部分21aの両端面に配管接続用のパイプ21b、21cがろう付け、溶接などにより一体に固着されている。本体部分21aの肉厚は0.4~1.5mm程度に設定することが望ましく、この形状では楕円形断面

の部分が脈動吸収用のアブゾープ面として作用し、燃料圧力の変動を受けて燃圧が上昇する場合は楕円形が円形になろうとして変形し、燃圧が低下する場合はさらに扁平化しようとして変形することによって内容積が変化し、脈動を吸収することができる。

【0012】図4A~Gは金属製の脈動吸収容器21の本体部分21aの横断面形状の変形例を表している。いずれも車体の形状、燃料圧力、圧力変動幅などにあわせて選択できるように、可撓性を高める形状を意図している。図4Aは長円形断面にした例で、その縦横寸法は、例えば板厚を0.8mm、高さHを10mm、幅Wを50mmに設定することができる。図4Bは両端に円弧状部分を有する平坦状部分と平板を合わせて扁平形状にした例で、例えば板厚を1.0mm、高さHを8mm、幅Wを80mmに設定することができる。図4Cは倒立アイマスク形状断面にした例、図4Dはダンベル形状断面にした例、図4Eは波形断面にした例、図4Fは長方形断面、図4GはT字形断面で、A~Gは同一板厚の素材を組み合わせ、溶着して一体化しているので、横断面全体がアブゾープ面を提供している。図4Hは堅固な溝形部材46の開放面に薄板47を溶着した例で、薄板47がアブゾープ面を提供している。

【0013】図5は燃料供給用パイプ52、53を、本体部分51の長手方向端面ではなく、アブゾープ面54、55に対向するように、脈動吸収容器51の側面に固定した例であり、パイプ52、53から流入・流出する燃料の脈動がアブゾープ面54、55にダイレクトに衝突するため、その面の撓み量が大きくなって脈動吸収効果が高められるという利点がある。なお、パイプ52、53はアブゾープ面に対向する同一側面に設けてもよい。

【0014】図6A、Bは脈動吸収容器61の本体部分61aと接続用配管61b、61cの全体を合成ゴムで一体成形した例であり、この脈動吸収容器61は楕円形断面の部分が脈動吸収用のアブゾープ面として作用し、燃料圧力の変動を受けて燃圧が上昇する場合は楕円形が円形になろうとして変形し、燃圧が低下する場合はさらに扁平化しようとして変形することによって内容積が変化し、脈動を吸収することができる。この例では、図6Bに示すように横断面の肉厚を1~5mm程度に選択しても十分な脈動吸収効果が得られる。

【0015】図7A、Bは脈動吸収容器71、81を合成樹脂で成形した例である。図7Aの脈動吸収容器71は、材質としてN6G（ナイロン66+グラスファイバー）を使用し、いくらか厚肉の溝形部材71bと薄肉の円弧状カバー71aとを接着又は溶着して一体形成している。この例では、円弧状カバー71aがアブゾープ面として作用し、内容積変化と相まって脈動を吸収する。図7Bの脈動吸収容器81も同様に、材質としてN6G（ナイロン66+グラスファイバー）を使用し、厚肉の

溝形部材 81b と薄肉の平面部材 81a とを接着又は溶着して一体形成している。この例では、平面部材 81a がアブソープ面として作用し、内容積変化と相まって脈動を吸収する。

【0016】

【発明の効果】以上詳細に説明した如く、本発明によれば、脈動吸収容器が、インジェクタの反射波や、高圧燃料圧送に同期した高圧サプライポンプからのポンプサクションポートへの燃圧変動や、連通管の減衰能などに起因する振動や脈動による異音の発生を防止し、車体へと伝達される振動を吸収することができることになり、その技術的效果には極めて顕著なものがある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による脈動吸収システムの全体を表わす斜視図である。

【図 2】他の実施例による脈動吸収システムの全体を表わす斜視図である。

【図 3】脈動吸収容器の外観斜視図と中央部分断面図である。

【図 4】脈動吸収容器の中央部分の断面形状を表す断面図である。

【図 5】脈動吸収容器と接続配管の位置関係を表す断面

図である。

【図 6】合成ゴム製の脈動吸収容器を表す斜視図である。

【図 7】合成樹脂製の脈動吸収容器の中央断面形状を表す断面図である。

【図 8】従来の自動車における燃料配管系を表す概略斜視図である。

【符号の説明】

10a, 10b エンジン

12 燃料タンク

13 燃料配管

14 クリップ

15 フューエルデリバリパイプ

20, 30 脈動吸収システム

21 脈動吸収容器

21a アブソープ面

22~25 配管部品

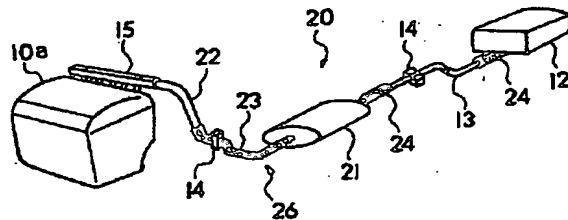
26, 40 燃料配管系

28 高圧サプライポンプ

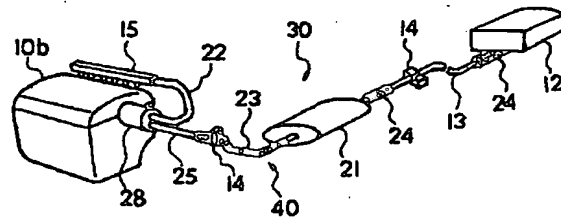
51, 61, 71, 81 脈動吸収容器

47, 54, 55, 61a, 71a, 81a アブソープ面

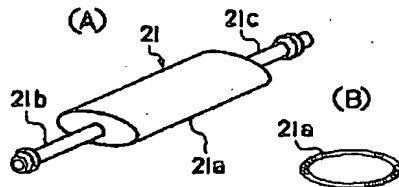
【図 1】



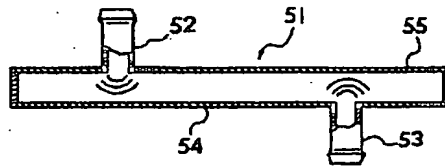
【図 2】



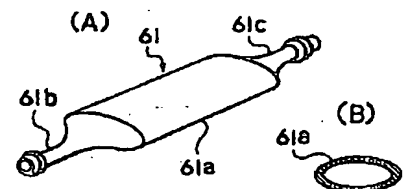
【図 3】



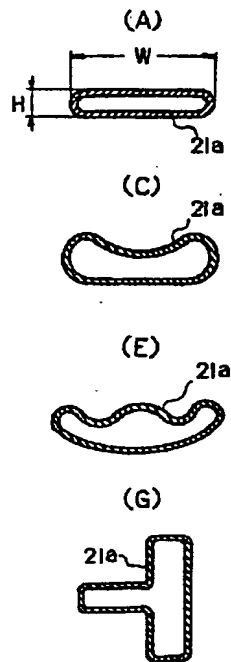
【図 5】



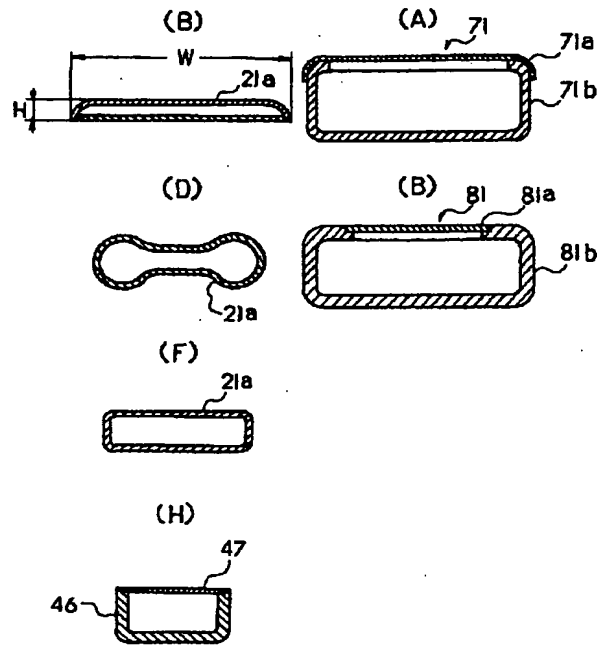
【図 6】



【図4】



【図7】



【図8】

